

Express Mail Label No. EL629488780US

PATENT  
36856.550

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Takayo KATSUKI et al.

Serial No.: Currently unknown

Filing Date: Concurrently herewith

**For: SURFACE-MOUNTABLE PTC  
THERMISTOR AND MOUNTING METHOD  
THEREOF**



TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

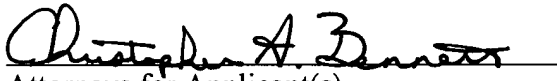
ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of each of Japanese Patent Application No. **2000-323573** filed **October 24, 2000**, from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: September 27, 2001

  
Attorneys for Applicant(s)

Joseph R. Keating  
Registration No. 37,368

Christopher A. Bennett  
Registration No. 46,710

**KEATING & BENNETT LLP**  
10400 Eaton Place, Suite 312  
Fairfax, VA 22030  
(703) 385-5200

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2  
3-27.02  
R7N

JC978 U.S. PTO  
09/965538



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-323573

出 願 人

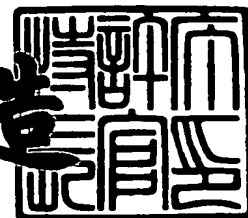
Applicant(s):

株式会社村田製作所

2001年 7月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3067638

【書類名】 特許願

【整理番号】 30-0661

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01C 7/02

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

    【氏名】 勝木 隆与

【発明者】

    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

    【氏名】 芳賀 岳夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000006231

    【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代理人】

    【識別番号】 100086737

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岡田 和秀

    【電話番号】 06-6376-0857

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007401

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9004880

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表面実装型正特性サーミスタおよびその実装方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 素子本体における上下の主面に形成した電極にそれぞれ端子を接続するとともに、各端子を下方に向けて延出した表面実装型正特性サーミスタであって、

下側の端子における垂直脚部を素子本体の外縁より素子本体の径方向内側に位置させてあることを特徴とする表面実装型正特性サーミスタ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の表面実装型正特性サーミスタであって、

下側の端子における前記垂直脚部を素子本体の略中央部位に配置してあることを特徴とする表面実装型正特性サーミスタ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の表面実装型正特性サーミスタであって、

上側の端子の上側電極に対する接合部を、素子本体の中央部位にまで重複させて配置してあることを特徴とする表面実装型正特性サーミスタ。

【請求項 4】 素子本体における上下の主面に形成した電極にそれぞれ端子を接続するとともに各端子を下方に向けて延出した表面実装型正特性サーミスタを、素子把持手段により把持して被実装体に面実装する実装方法であって、

下側の端子における垂直脚部を素子本体の外縁より素子本体の径方向内側に位置させるとともに、前記素子把持手段による把持領域と前記垂直脚部の少なくとも一部とを上下方向に重複させた状態で、前記素子把持手段により素子本体を把持して被実装体上に面実装することを特徴とする表面実装型正特性サーミスタの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表面実装型正特性サーミスタと、これを基板等の被実装体上に面実装する方法に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

図 1 3 および図 1 4 に、従来の表面実装型正特性サーミスタの斜視図および、その正面図がそれぞれ示されている。この表面実装型正特性サーミスタは、円形ボタン状の素子本体 1 における上下の主面に電極 2, 3 が形成されるとともに、各電極 2, 3 に接続された端子 4, 5 がそれぞれ下方に向けて鉤形に屈曲延出された構造が採用されている。この素子はエンボステープなどに収容されて供給され、図 1 5 (a) に示すように、マウンター（実装装置）の素子把持手段としての吸着ノズル 6 で 1 個ずつ吸着されて取出され、基板（被実装体）7 の所定位置に搬入搭載されてハンダ付け固定されるものであり、素子本体 1 と基板 7 との間に空隙  $s$  を形成することで、素子本体 1 から基板 7 への熱伝導を抑制した状態で実装されるものである。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記従来構造においては、素子を基板の所定位置に載置する場合、吸着ノズル 6 ごと素子を適度の衝撃荷重をもって基板 7 の表面に押し付けることで、回路パターンのマウンドに盛ったハンダ材（図示せず）に各端子 4, 5 の端部を確実に接触させるようにしている。

## 【0004】

この場合、各端子 4, 5 が素子本体 1 における上下の電極 2, 3 の外周近くに接続されるとともに、各端子 4, 5 の垂直脚部 4 b, 5 b が素子本体 1 よりも外側に配置されていたために、基板への押付け荷重の反力によって、上側端子 4 の電極 2 に対する接合部 4 a に剥離方向の応力が集中し、時には、図 1 5 (b) に示すように、上側の端子 4 の接合が外れるおそれがあった。そのため、電極 2 との接合部 4 a の接合強度に合わせた押付け調整を行うのであるが、同仕様の部品でも接合強度にはバラツキがあり、その調整は難しいものとなっていた。

## 【0005】

本発明は、このような点に着目してなされたものであって、実装時に発生する上記不具合の発生を抑制するのに有効な表面実装型正特性サーミスタとその実装方法を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明では、上記目的を達成するために、次のように構成している。

【 0 0 0 7 】

すなわち、請求項 1 に係る発明の表面実装型正特性サーミスタは、素子本体における上下の主面に形成した電極にそれぞれ端子を接続するとともに、各端子を下方に向けて延出した表面実装型正特性サーミスタであって、下側の端子における垂直脚部を素子本体の外縁より素子本体の径方向内側に位置させてあることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る発明の表面実装型正特性サーミスタは、請求項 1 の発明において、下側の端子における前記垂直脚部を素子本体の略中央部位に配置してあることをとする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に係る発明の表面実装型正特性サーミスタは、請求項 1 または 2 の発明において、上側の端子の上側電極に対する接合部を、素子本体の中央部位にまで重複させて配置あることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に係る発明の表面実装型正特性サーミスタの実装方法は、素子本体における上下の主面に形成した電極にそれぞれ端子を接続するとともに各端子を下方に向けて延出した表面実装型正特性サーミスタを、素子把持手段により把持して被実装体に面実装する実装方法であって、下側の端子における垂直脚部を素子本体の外縁より素子本体の径方向内側に位置させるとともに、前記素子把持手段による把持領域と前記垂直脚部の少なくとも一部とを上下方向に重複させた状態で、前記素子把持手段により素子本体を把持して被実装体上に面実装することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明は、以下のように作用する。

【 0 0 1 2 】

すなわち、請求項 1 に係る発明の構成によると、下側端子の垂直脚部と素子を基板表面に押付ける荷重の中心との距離を小さくなり、上側端子の垂直脚部に作用する上向きの荷重が小さくなる。つまり、両垂直脚部のそれぞれに作用する押付け反力は、押付け荷重の中心から各垂直脚部までの距離に反比例するので、下側端子の垂直脚部と押付け荷重の中心との距離が小さくなるほど、上側端子の垂直脚部に作用する上向きの荷重が小さくなるのである。

## 【 0 0 1 3 】

特に、請求項 2 に係る発明の構成によると、素子の略中央部位を荷重中心として押付ける場合、下側端子の垂直脚部が押付け荷重のほとんどを受止め支持することになり、上側端子の垂直脚部に作用する上向きの荷重が極めて小さくなる。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 に係る発明の構成によると、素子の略中央部位を素子把持手段によって押付けると、上側端子の上側電極に対する接合部の一部が把持部と素子本体の上面とで挟持されることになり、上側端子が上側電極に対して剥離し難くなる。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 4 に係る発明の実装方法によると、素子把持手段による把持領域全体が押付け作用領域となるので、この領域内にある下側端子の垂直脚部が全押付け荷重を受止め支持してしまう。

## 【 0 0 1 6 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の態様のいくつかを図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 7 】

## (第 1 の実施の形態)

図 1 ～図 3 に、本発明に係る表面実装型正特性サーミスタの第 1 の実施の形態が示されている。この表面実装型正特性サーミスタは、円形ボタン状に形成された素子本体 1 の上下の主面にニッケル層 Ni と銀層 Ag を備えた Gap 型の電極 2, 3 が形成されるとともに、各電極 2, 3 に、ステンレス鋼を母材とした平板状の端子 4, 5 が接合連結されて構成されている。

## 【 0 0 1 8 】

ここで、上側の端子4は、電極2に対する接合部4 aが素子本体1の中央部位から外端に及ぶ範囲で十分電極2に重複されるよう素子本体1の直径方向に長く形成されるとともに、端子4の外方延出部が素子本体1の外側において垂直下方に屈曲されて垂直脚部4 bが形成されている。そして、この垂直脚部4 bは、素子本体1の下面より少し突出するよう下方に延出されるとともに、垂直脚部4 bの下端部が屈曲されて、水平な接続座4 cが形成されている。

## 【 0 0 1 9 】

また、下側の端子5は、電極3に対する接合部5 aが、素子本体1の中央部位付近においてのみ電極3に接合連結されるとともに、この接合部5 aの一端から垂直下方に短い垂直脚部5 bが屈曲形成されている。そして、この垂直脚部5 bの下端部が、素子本体1の外周近くまで屈曲されて、半径方向に長い水平な接続座5 cが上側の端子4の接続座4 cと同高さに形成されている。

## 【 0 0 2 0 】

因みに、素子本体1は直径8.0mm、厚さ2.0mmで、CPは100℃、抵抗値はR25:10Ω、電極2, 3は、銀層の直径が6.0mmであり、端子4, 5は、幅4.0mm、厚さ0.15~0.2mmのステンレス鋼板の母材にNi下地メッキとSn表面メッキを施したものが使用され、垂直脚部4 bの高さが3.5mm、接続座4 cおよび5 cの長さはそれぞれ1.0mm、および4.0mmである。

## 【 0 0 2 1 】

上記構成のは、エンボステープなどに收容されて供給され、図4に示すように、マウンター（実装装置）の素子把持手段としての吸着ノズル6で1個ずつ吸着されて取出され、基板（被実装体）7の所定位置に搬入搭載されてハンダ付け固定されるものであり、素子本体1と基板7との間に断熱用の空隙sを形成することで、素子本体1から基板7への直接の熱伝導を抑制した状態で実装されるものである。

## 【 0 0 2 2 】

ここで、基板7の表面に素子を搭載する場合、表面実装型正特性サーミスタを保持した吸着ノズル6は基板7の表面に接近されたのち、或る高さから表面実装型正特性サーミスタを、自重、バネ付勢力等によって適度の衝撃荷重で基板7の



表面に押付ける。この時、吸着ノズル 6 が素子本体 1 の略中央部位に位置していると、吸着ノズル 6 による把持領域内に在る下側端子 5 の垂直脚部 5 b が、吸着ノズル 6 による押付け荷重のほとんどを受け止め支持することになり、上側端子 4 の垂直脚部 4 b に作用する押付け反力は極小さいものとなる。

## 【 0 0 2 3 】

## (第 2 の実施の形態)

図 5, 6 に、本発明に係る表面実装型正特性サーミスタの第 2 の実施の形態が示されている。この表面実装型正特性サーミスタは、上記第 1 の実施の形態の構造において、下側の端子 4 の電極 3 への接合部 5 a の屈曲方向を逆にしたものであり、機能的には第 1 の実施の形態と同様である。

## 【 0 0 2 4 】

## (第 3 の実施の形態)

図 7, 8 に、本発明に係る表面実装型正特性サーミスタの第 3 の実施の形態が示されている。この表面実装型正特性サーミスタは、上記第 1 の実施の形態の構造において、両端子 4, 5 の接続座 4 c, 5 c を削除したものであり、基板の表面への押付け応力が高いものとなる。

## 【 0 0 2 5 】

## (第 4 の実施の形態)

図 9, 10 に、本発明に係る表面実装型正特性サーミスタの第 4 の実施の形態が示されている。この表面実装型正特性サーミスタは、上記第 1 の実施の形態の構造において、下側の端子 5 の形状が変更されたものであり、この場合、下側の端子 5 の垂直脚部 5 b は、素子本体 1 の中心よりもその径方向の外側で、かつ、素子本体 1 の外縁よりもその径方向内側の位置に設置されている。

## 【 0 0 2 6 】

## (第 5 の実施の形態)

図 11, 12 に、本発明に係る表面実装型正特性サーミスタの第 5 の実施の形態が示されている。この表面実装型正特性サーミスタは、上記第 4 の実施の形態の構造において、両端子 4, 5 の接続座 4 c, 5 c を削除したものであり、基板の表面への押付け応力が高いものとなる。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば以下に示すような効果が期待できる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 に係る発明によれば、上側端子の垂直脚部に作用する上向きの荷重を小さくすることができ、これによって上側電極と上側端子との接合部での剥離を抑制することが可能となる。従って、上側電極と上側端子との接合部での接合強度にバラツキがあっても、比較的容易に押付け荷重調整を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 に係る発明によれば、上側電極の垂直脚部に働く上向きの荷重を極小さくすることができ、一層確実に上側電極の剥離を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 3 に係る発明によれば、実装装置の素子把持手段と素子本体との挟持によって上側端子の剥離強度が高められ、請求項 1 または 2 の効果を助長する。

【 0 0 3 1 】

請求項 4 に係る発明方法によれば、被実装体表面への素子の押付け搭載を、上側端子の剥離事故なく行うことができ、的確な表面実装を実行する上で有効となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る表面実装型正特性サーミスタの上面側から見た斜視図である。

【図 2】

第 1 の実施の形態に係る表面実装型正特性サーミスタの下面側から見た斜視図である。

【図 3】

第 1 の実施の形態に係る表面実装型正特性サーミスタの正面図である。

【図 4】

実装行程を示す正面図である。

【図 5】

第 2 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの下面側から見た斜視図である。

【図 6】

第 2 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの正面図である。

【図 7】

第 3 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの下面側から見た斜視図である。

【図 8】

第 3 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの正面図である。

【図 9】

第 4 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの下面側から見た斜視図である。

【図 1 0】

第 4 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの正面図である。

【図 1 1】

第 5 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの下面側から見た斜視図である。

【図 1 2】

第 5 の実施形態の表面実装型正特性サーミスタの正面図である。

【図 1 3】

従来の表面実装型正特性サーミスタの上面側から見た斜視図である。

【図 1 4】

従来の表面実装型正特性サーミスタの正面図である。

【図 1 5】

従来の表面実装型正特性サーミスタの実装行程を示す正面図である。

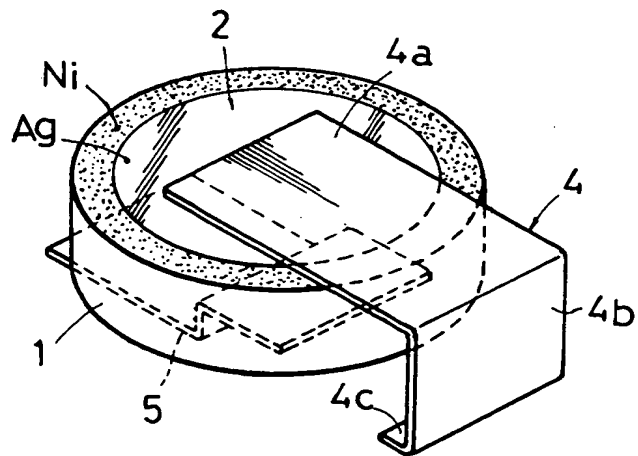
【符号の説明】

1                    素子本体

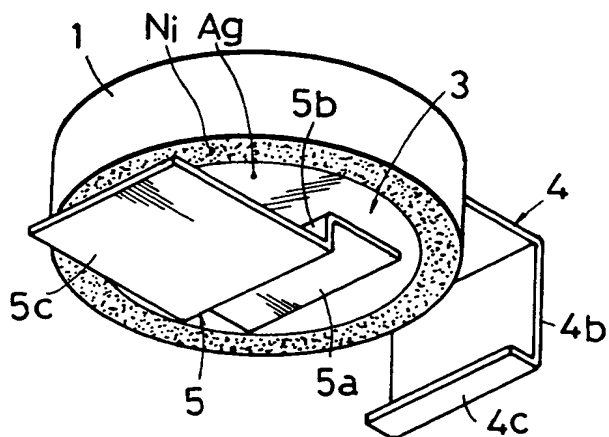
2	電極
3	電極
4	端子
4 a	接合部
4 b	垂直脚部
5	端子
5 b	垂直脚部
6	把持手段（吸着ノズル）
7	被実装体（基板）

【書類名】 図面

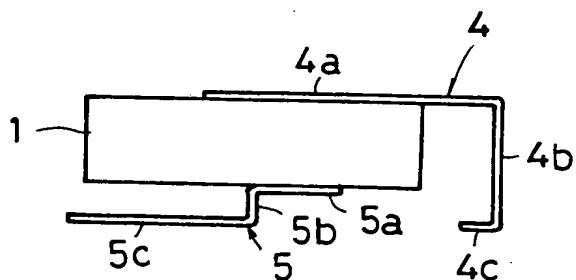
【図 1】



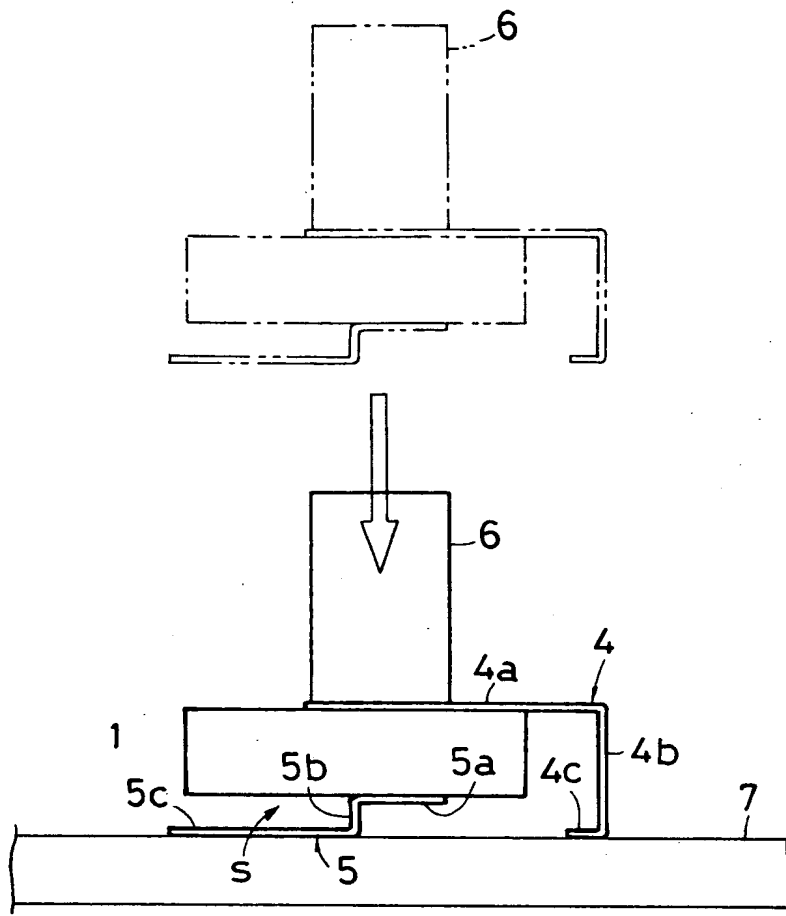
【図 2】



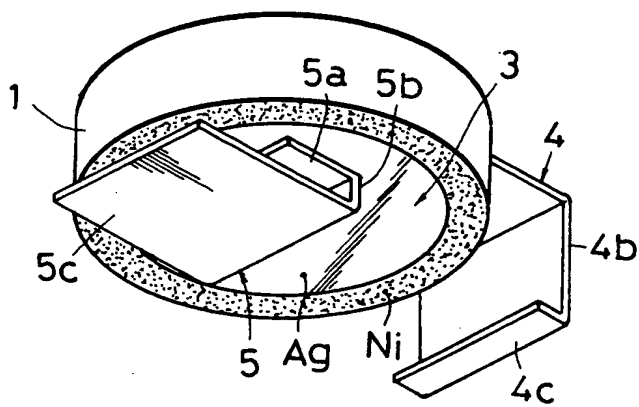
【図 3】



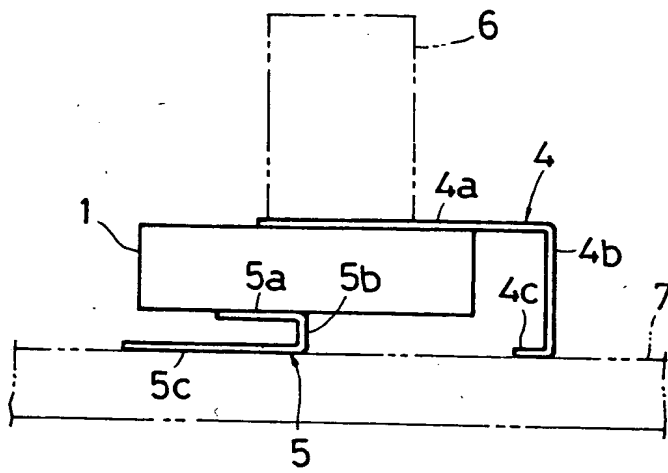
【図 4】



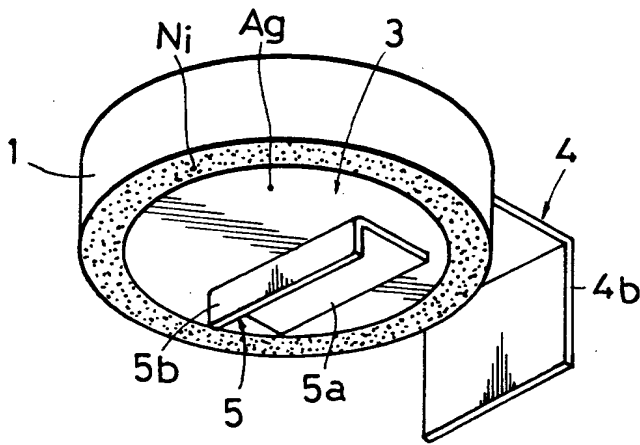
【図 5】



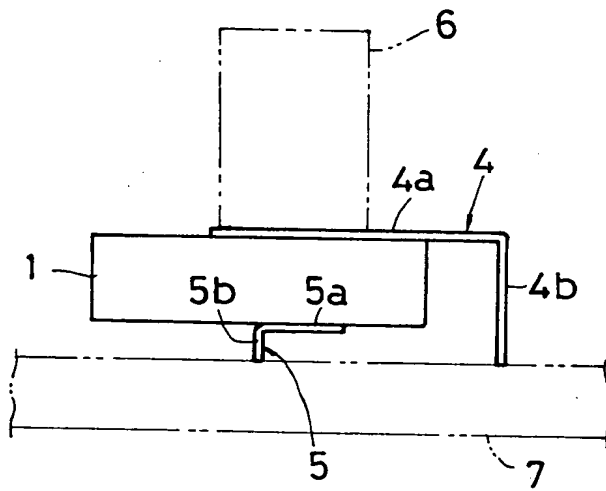
【図 6】



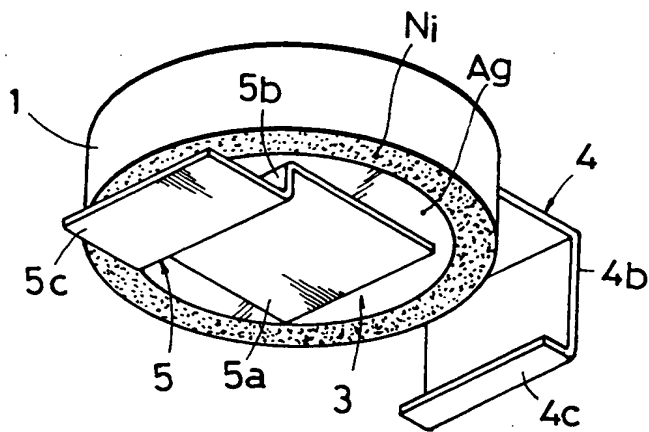
【図 7】



【図 8】

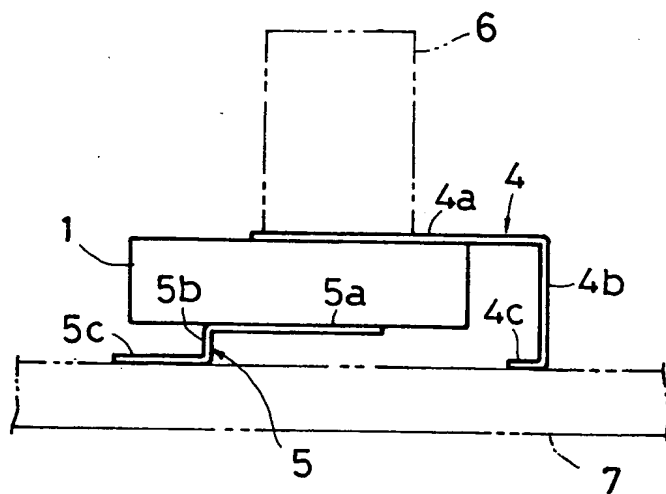


【図 9】

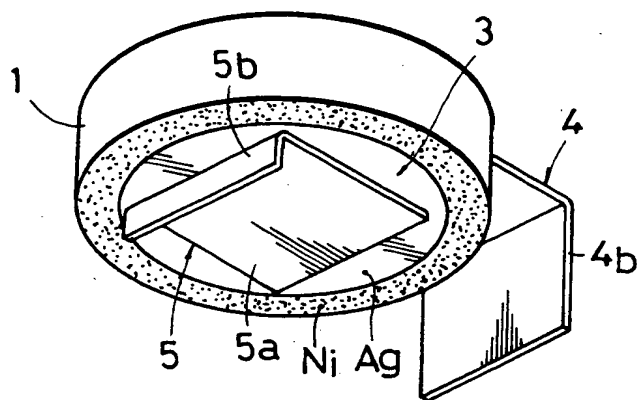




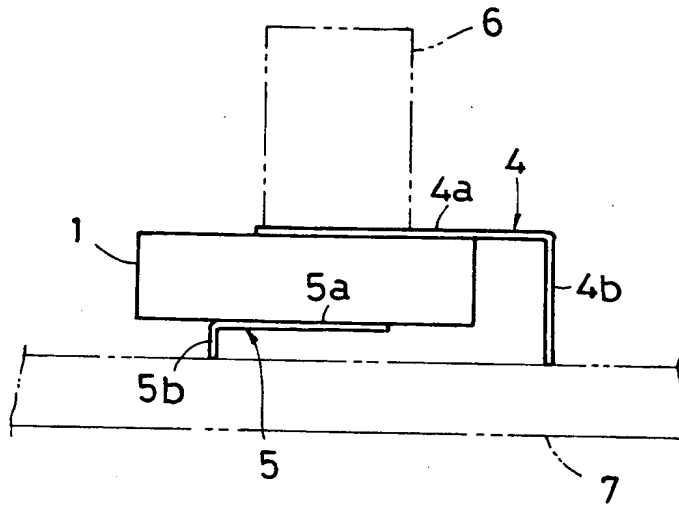
【図 10】



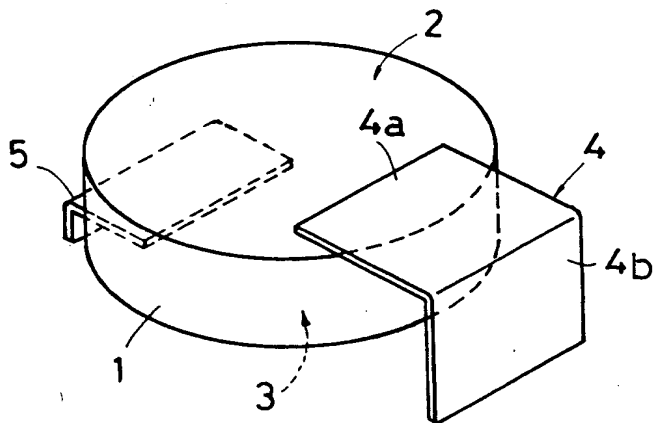
【図 11】



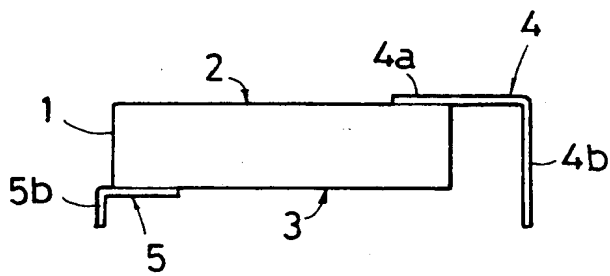
【図 1 2】



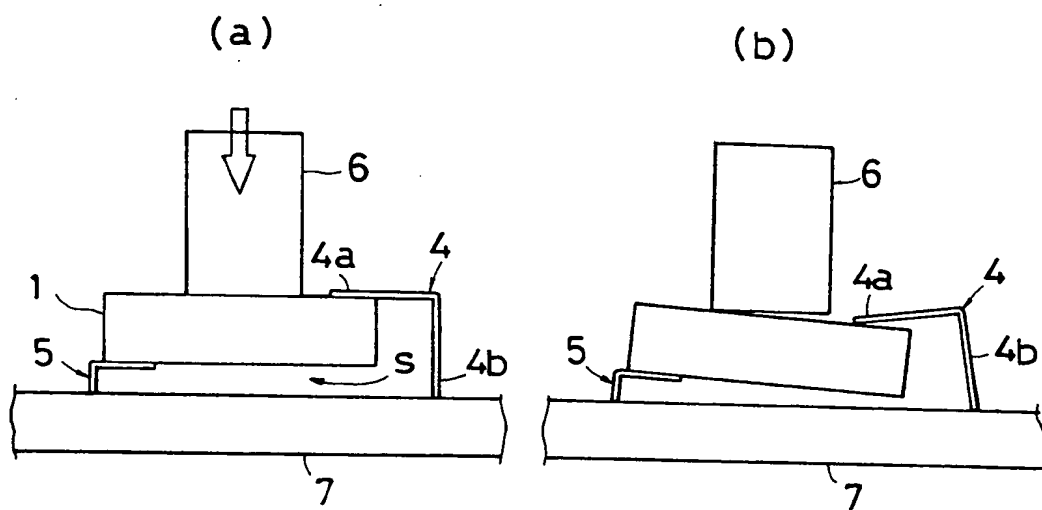
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 素子本体における上下の主面に形成した電極にそれぞれ端子を接続するとともに、各端子を下方に向けて延出した表面実装型正特性サーミスタにおいて、基板表面への押付け装着時に上側の端子が押付け反力によって剥離するのを防止する。

【解決手段】 下側の端子 5 における垂直脚部 5 b を素子本体 1 の外縁より素子本体 1 の径方向内側に位置させる。望ましくは、下側の端子 5 における垂直脚部 5 b を素子本体 1 の略中央部位に配置する。

【選択図】 図 1

特 2000-323573

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-323573
受付番号	50001370909
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年10月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年10月24日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
氏 名 株式会社村田製作所